

مقارنة طائق التنبؤ بالطلب على محصول الرز في العراق للمدة (2001-2020)

علي درب كسار صادق هادي حسين

كلية الزراعة/جامعة بغداد

قسم الاقتصاد الزراعي

المستخلص

يهدف البحث إلى مقارنة طائق التنبؤ بالطلب على محصول الرز في العراق للمدة (2001-2020) باستعمال بيانات السلسلة الزمنية للكميات المتاحة للإستهلاك من الرز في العراق خلال المدة (1961-2000). تم استعمال مجموعة من طائق التنبؤ متمثلة بطريقة المربعات الصغرى وطائق التنبؤ الأسني والمزدوج والمتوسطات المتحركة ، فضلا عن منهجه (B&J). تمت المقارنة بين هذه الطائق بالاعتماد على معيار متوسط مربع الأخطاء (MSE) مع ئ الأفضلية للأنموذج الذي يحقق أقل قيمة لهذا المعيار، فضلا عن أقل قيمة لمعيار الإعلام الذاتي (AIC) في المقارنة بين نماذج (ARIMA). توصل البحث إلى تفوق نموذج (ARIMA) في تحقيقها أقل قيمة لمعيار (MSE) بالمقارنة مع نماذج (ARIMA) ذو الدرجة (1,1,1) هو أفضل النماذج سواء بتحقيقه أقل قيمة لمعيار متوسط مربع الأخطاء في معيار الإعلام الذاتي عند مقارنته مع نماذج (ARIMA) الأخرى. كذلك تفوق الأنموذج المختار في اجتيازه للختارات الإحصائية المطلوبة. أوصى البحث بضرورة دراسة كافة جوانب محصول الرز ابتداء من زراعته مروراً بالإنتاج وحتى تسويقه مع الأخذ بنظر الاعتبار الخصوصية التي يمتاز بها إنتاج محصول الرز حتى يتثنى معرفة عوامل تعميمه ومعوقات إنتاجه ، مع ضرورة التعاون بين الاقتصاديين والفنانين والإحصائيين لتقديم قرارات صحيحة لرأسمى السياسة الاقتصادية للمحاصيل الزراعية بشكل عام ولمحصول الرز بشكل خاص ، وهذا لا يمكن تحقيقه إلا بتضافر جهود الجميع في مختلف المنظمات الحكومية وغير الحكومية في مجال تقديم المعلومات والبيانات الدقيقة في سبيل الوصول إلى تقديرات قريبة من الواقع . وأخيراً فإن دراسة السياسة الخارجية المتعلقة بالاستيراد والتصدير للمحاصيل بشكل تعكس الواقع الفعلي للاحتياجات المحلية من الغذاء حتى لا يتغلل كاهل ميزانية الدولة باحتياجات خارجية عن الاحتياج الفعلي.

The Iraqi Journal of Agricultural Science 39 (4) : 74-88 (2008)

Kassar & Hussain

THE COMPARISON BETWEEN FORECASTING METHODS WITH DEMAND ON RICE IN IRAQ FOR THE PERIOD (2001-2020)

Ali .D. Kassar

Sadiq. H . Hussain

Agricultural Econ.Dept.
College of Agriculture
Baghdad University

ABSTRACT

The objective of this research was to compare forecasting methods with demand on rice in Iraq for the period (2001-2020) using time series data of quantity available for rice consumption in Iraq for the period (1961-2000). Various methods of prediction were used represented by least squares method , simple and double exponential smoothing methods , and moving averages in addition to (B&J) procedures. The comparison has been done between these methods according to mean squares error(MSE) criteria with preferable to the model which attain less value of that criteria, and also less value of Automatic information criteria (AIC) in comparing between (ARIMA) models. The results showed that (ARIMA) models succeeded to have less value for (MSE) criteria comparing with other models. The rank of (ARIMA) model was (1,1,1) which considered to be the best model in less value of (MSE) or (AIC) comparing with other (ARIMA) models. Also, the model which has been chosen exceeded the required statistical tests. The results recommended to the importance of studying all rice crop aspects starting from cultivation through production up to marketing taking into account the issues of rice crop production in order to know its development factors and production obstacles with importance of cooperation between economists, technicians and statisticians to present the right decisions for economic policy makers to agricultural crops in general and rice crop in particular. This can not be done without efforts of various government and non government organizations to support the right and reliable data and information in order to find out an accurate estimation. Finally, studying foreign policy related to exports and imports for crops reflects domestic requirements from foodstuff in order to reduce the burden on general budget of the country.

المقدمة

طريقة ملائمة لاسيماء عندما توفر لها بيانات واقعية وصححة.

يهدف البحث إلى مقارنة نتائج التنبؤ بالكميات المتاحة لاستهلاك من الرز للنماذج التي تعتمد على الانحدار والمتوسطات المتحركة وطرائق التمهيد المتعددة مع المنهجية التي اعتمدها البحث (Box-Jenkins) وذلك بالاعتماد على أهم مقاييس من مقاييس الفوة التنبؤية وهو متوازن مربع الأخطاء (MSE) (Mean square errors) لكل طرائق (Automatic forecasting)، فضلاً عن معيار الإعلام الذاتي (AIC) (information criteria) الخاص بمنهجية (J&B).

المواد والطرائق

الحاجب النظري

لقد اتخد مفهوم التنبؤ شكلاً عادة فهو ثمرة منهج علمي يساعد متخذى القرارات الاقتصادية وغير الاقتصادية في اتخاذ قراراتهم المستقبلية (10). ويمكن تعريفه أيضاً بأنه تغير قيمة متغير أو متغيرات معينة إذا تحققت شروط معينة (14). وقد تعلق الأمر بالبحوث الاقتصادية الزراعية نجد إن التنبؤ يأخذ أهميته القصوى سواء بالطلب أو بالعرض . إذ أن المنتج يهتم عادة بما سيكون عليه الطلب في المستقبل حتى يتعامل وفقاً لهذا التوقع حفاظاً على استقرار دخله ومنعه من التقلب . وفي الجانب الآخر نجد إن المستهلك يهتم أيضاً بسوق المنتج لأن تعرض المنتج لهزات الأسعار سوف تتعكس في الغالب على المستهلك (3).

تعدد مناهج التنبؤ الإحصائي فمنها ما هو منهج حدسي ووصفي وكيفي وهذا الأخير يدرج تحته أسلوبان ، هما أسلوب النببي (Causal method) وأسلوب السلسلة الزمنية (Time series method) . وقدرت تعلق الأمر ببحث هنا سيتم التركيز على المنهج الكمي للتنبؤ والذي تحكمه ضوابط وبدونها لا يمكن تحقيق التنبؤ الكمي بشكل تضييق ومنها: إتاحة البيانات التاريخية للظاهرة المراد التنبؤ بها ، وإمكانية تقدير البيانات التاريخية في "شكل معلومات رقمية وأخراًها افتراض إمكانية استمرار نمذاج الحوادث السابقة في المستقبل وهو ما ندعوه فرض الاستمرارية (10).

بعد التنبو من المواجهات التي شغلت الكثير من الباحثين لأنه يتعلق بالمستقبل المجهول والذي لا يمكن التكهن به، ومن أجل ذلك وضع الكثير من النظريات والأساليب التي تهدف إلى الوصول إلى توقعات قريبة من الواقع تمكن القائم بعملية التنبؤ من اتخاذ قرارات سلية خالية قدر الإمكان من الأخطاء التنبؤية والتي لا يمكن تلافيها مهما كان الأسلوب المتبع متيناً من الناحية الرياضية والإحصائية . ويأخذ الأمر أهمية بالغة عندما يتعلق التنبؤ بمحصول مهم في السلة الغذائية العراقية وهو الرز ، ولasisma التنبؤ بالكميات المستهلكة منه . إذ إن الوصول إلى تنبؤات قريبة إلى حد ما من الواقع الاستهلاكي الحقيقي لهاـ المحصول سوف يمد القائمين برسم السياسات الزراعية لasisma تلك التي تتعلق بالاستهلاك بقرارات ترسم بواقعية ومصداقية ، مع الأخذ بنظر الاعتبار درجة الدقة والواقعية التي تنسـ بها البيانات المستعملة في الدراسة لما لها من اثر واضح على التحليل الكمي (الإحصائي والقياسي) في البحث لasisma إن نتائج التحليل الكمي تكون حساسة جداً فيما لو كان هـ ذلك تضارب أو تناقض في البيانات.

إن المكانة التي يحتلها محصول الرز من مجال الاستهلاك الكلي للحبوب في العراق ، تستدعي القيام بدراسة جبـع جوانب هذا المحصول ابتداءً من زراعته وحتى تسويفه إلى المستهلك وصولاً إلى معرفة واقع الاحتياجات الفعلية منه في المستقبل ، وحيث إن مشكلة بعض طرائق التنبؤ في أنها اعتمدت على معطيات السلسلة الزمنية ومركباتها مجتمعة دون محاولة تكييفها بما يعطي نتائج أكثر وثقاً ، الأمر الذي حدا بالباحث إلى اعتماد منهجية للتنبؤ تعتمد على تحقيق شروط معينة وصولاً إلى تحقيق نتائج أكثر دقة في التنبؤ.

يفترض البحث إن بعض طرائق التنبؤ قد تضمنت بعض التحرير وعدم الوضوح والضبابية في تقدير الكميات المتباينة بها بسبب تعاملها مع السلسلة الزمنية كما هي وعدم معالجتها لمركبات السلسلة الزمنية الأمر الذي يعطي أحياناً تنبؤات مبالغـ فيها أو ثابتـة في حين تقوم المنهجية التي اعتمـدها البحث على حساب الكميات المتباينة بها بالاعتماد على قراءة السلسلة الزمنية ضمن مسارـها التاريخي ، الأمر الذي يجعلها

التقليدي وتعبير المربعات الصغرى مبني على أساس
إن إجراء التقدير يعمل على تدريب مجموع مربعات
الأخطاء للمعادلة الآتية:-

لقد تم استعمال عدة طرائق للتبيؤ بالكميات المستهلكة من محصول الرز في العراق باستعمال بيانات السلسلة الزمنية للفترة (1961-2000) ومن هذه الطرق:-

1- طريقة المرربعات الصغرى(Least squares):- و تعدد طريقة قديمة وهي الأكثر انتشارا في مجال الإحصاء

الخطأ العشوائي + النمط (الأنمودج) = البيانات

$$\text{Data} = \text{Pattern} + \text{Random error}$$

إمكانية استعماله بصورة جيدة في حالات عديدة. ومن الفوائد الرئيسة لطريق التمهيد هي إن كلفتها قليلة وسهولة التطبيق فضلاً عن سرعة الحصول على النتائج. وتضم هذه الطرق الأنواع الآتية (15):-

أ- الأوساط المتحركة المفردة (Single)

-: Moving Average SMA)

ويتضمن هذا الأسلوب اخذ مجموعة من القيم السابقة الملاحظة لإيجاد سطحها الحسابي ثم استعمال هذا الوسط كتبو للمدة القادمة. وما يؤخذ على هذه الطريقة إن عدد الملاحظات المستعملة في التبؤ يكون ثابتاً بصورة دائمة. ويمكن وضع معادلة التبؤ بواسطة الأوساط المتحركة كالتالي :-

ويعود خط الانحدار البيطري ببسط نماذج التباين
للظواهر الاقتصادية ويلاحظ إن خط المربعات
الصغرى لا يستعمل فقط في التباين بالتغييرات
الاتجاهية بل يمكن استعماله أيضاً في التباين
بالتغيرات الموسمية (3). ويختتمن أسلوب التقدير
الخطي والتربيعي ومنحني النمو ومنحني S
.Curve)

2- طرائق التمهيد Smoothing Methods

إن أساس هذه الطرائق هو ترجيح أو تمهيد الملاحظات الماضية في سلسلة زمنية لأجل الحصول على تنبؤ للمستقبل ومن خلال عملية تمهيد القيم التاريخية الماضية للسلسلة الزمنية يتم اخذ المعدل للأخطاء الحسابية ، لهذا فإن هذه الطرائق تعطي تنبؤاً ممهدًا حيث تبدو

$$F_{(t+1)} = (X_t + X_{t+1} + \dots + X_{(t-N+1)}) / N = \frac{1}{N} \sum_{i=t-N+1}^t X_i, \dots \quad (1)$$

تكون متوافرة . والغريب الآخر الذي تتلاهـ هو انه يعـضى عـادة وزن واحد لكل مشاهـدات الوسـط المـتحرـك أي ان تـقـيـر هو عـبـارـة عن تـقـيـر خطـي ، اما هـذه الـطـرـيقـة فـان المشـاهـدـات الـحـالـيـة تعـطـي وـزـنا اـكـبـر من اـنـلـاحـظـاتـ الـمـاضـيـة لـانـ المشـاهـدـات الـحـالـيـة تحـمـل مـعـلـومـاتـ أـكـثـر عنـ الـحـالـةـ الـتـي تـحـتـ الـدـرـاسـةـ . وـالـمـعـادـلـةـ الـأـتـيـةـ تـغـيـرـ عنـ الصـيـغـةـ الـعـامـةـ بـوـاسـطـةـ

الـتـحـمـيدـ الـأـسـاسـ الـمـفـدـدـ :-

إذ إن :-

$$N = \text{عدد الملاحظات}$$

X , تتمثل احدث قيمة

X_{+1} = القيمة اللاحقة والتي يراد إيجاد القيمة التبؤية لها

$F_{(t+1)}$ = القيم المتباينة بها

ب:- التهيد الاسي المفرد (Single Exponential Smoothing SES)
 تقوم هذه الطريقة بتلائفي الأخطاء التي تمتاز بها طريقة الأوساط المتحركة والتي منها انه في حالة حساب سطح تحرك N ملاحظة منظمه يجب أن

$$F_{(t+1)} = \alpha X_t + (1-\alpha)F_t \dots \dots \dots (2)$$

ويمكن كتابة المعادلة أعلاه بالصيغة الآتية:

$$F_{(t+1)} = F_t + \alpha(X_t - F_t) \dots \dots \dots (3)$$

$$e_t = (X_t - F_t)$$

$$F_{(t+1)} = F_t + \alpha e_t \dots \dots \dots (4)$$

الأنموذج) والتقدير والتشخيص وأخيرا مرحلة التنبؤ. ويتم في المرحلة الأولى تحديد الأنموذج المناسب لشكل البيانات المستعملة في التنبؤ ، في حين تتضمن المرحلة الثانية تقدير معالم الأنموذج من خلال استعمال مجموعة من الطرق كطريقة العزوم وطريقة المربعات الصغرى الشرطية وطريقة الأرجحية العظمى الخ. أما المرحلة الثالثة فيتم خلالها تمييز و اختيار الأنموذج عن طريق فحص البواقي والنظر في تحقيقها لفرضيات الأنموذج ، وهذه الفرضيات هي المتوسط الصفرى والعشوائية وعدم ارتباط البواقي وتوزيعها الطبيعي. أما المرحلة الأخيرة فيتم خلالها توليد التنبؤات للسلسلة الزمنية.

والجدير بالذكر إن هذا الأسلوب يعد من أكثر الأساليب انتشارا واستعمالا من قبل الباحثين لا سيما في العالم المتقدم لما يتضمن به من مزايا عديدة. ويعود كل من (Box & Jenkins) أول من توسع في فهم هذه النماذج واستعمالها في البيانات المصطفة على شكل سلسلة زمنية لمتغير واحد (19). والباحث شاهين (1986) (5) عند دراسته للنماذج المختلطة ARMA في السيطرة على الخزين في المنشآة العامة لتجارة المواد الغذائية، والباحثان الطائي والدばاغ (6) والباحثان التميي والصالح عند دراستهما للفجوة القمحية في العراق (2)، وكذلك الباحثان سالم وعيال في كيفية تحديد درجة الفروقات ودرجة كل من الأنموذج الانحدار الذاتي ودرجة أنموذج المتوسطات المتحركة (4) ، والباحثان الناصر والصفاوي عند بحثهما حول أهمية اختيار الطلق المناسب للوصول إلى مستوى معين من التغير لأسس عندما تكون البيانات محتوية على بعض المشاهدات الشاذة (8) ، والباحثان عزيز وعبيده عند دراستهما للخصائص الإجمالية للأنموذج المختلط (1.1) (ARMA) الطبيعية وغير الطبيعية (9). ومن الباحثين الأجانب Liu (1991) (23) و الباحثين

تشير المعادلة (4) إلى أن الخطأ في المدة t عبارة عن القيمة الفعلية ناقصا التنبؤ نفس المدة ، وبهذا فإن المعادلة (4) تبين إن التنبؤ بواسطة التمهيد الاسى ما هو إلا:-

القيمة التنبؤية القديمة + تعديل للخطأ

الذي حدث في آخر تنبؤ

وتتبغي الإشارة إلى إن التمهيد الاسى يتبع دائمًا أي نزعة انجاحية في البيانات توقعية.

ج:- التمهيد الاسى المزدوج (Double Exponential Smoothing DES)

ويشرح تحت هذا الأسلوب طريقتان هما (1)-(2):-

1. طريقة براون

2. طريقة هولت

لا بد من الإشارة إلى إن المفاضلة بين هذه الطرق يتم بناء على صغر قيمة متوسط مربع الخطأ (MSE) . وقد أشارت الكثير من الدراسات إلى أهمية استعمال هذا المعيار في المفضلة بين هذه نظرائق، منها دراسة (الناشى) لموقف محسنون الفصح المتوقع في التسعينات (13) ، و (شاهدin 1986) (5) وابحثين الطائي والدباخ (6) والباحثين الناصر والصفاوي (2005) (12) و (Robledo 2002) (27) الذي استخدم طريقة سلسلة الزمنية للتنبؤ بانتاجية محصول الحنطة البريعية في كنت.

3- طريقة بوكس - جينكنز (Box-Jenkins Method)

تستعمل هذه الطريقة في معالجة السلسلات الزمنية المعقدة فضلاً عن حالات التنبؤ للسلسلات التي توجد فيها أنماط متعددة في آن واحد. ويشار إلى طريقة بوكس جينكنز اصطلاحاً بنماذج (ARIMA) وهي مختصر (Autoregressive Integrated Moving Averages) الذي يتكامل مع المتوسطات المتحركة. ويتضمن هذا الأسلوب أربع مراحل وهي (30): التعرف (تعين أو تحديد

(Jiang & Hasenga) (25)(2006) Quinn (22)(1998) (Kiharo , Otieno and Waful) (17)(2007) (Talal& Bashier) (21)(2006) (16)(2001) (Arlindo) (26)(1999) (Park)

رينضيها تمتاز نماذج ARIMA بالدمج بين أنموذج الانحدار الذاتي والمتغيرات المتحركة كما في المعادلات الآتية(7):

(Meyler, Kenny and (28)(2006) (Salam)

- أنموذج الانحدار الذاتي AR

$$Y_T = B_0 + B_1 Y_{T-1} + B_2 Y_{T-2} + \dots + B_p Y_{T-p} + e_T \dots \quad (1)$$

إذ أن:

Y_t : قيم المتغير المتنبأ بها

$Y_{T-1}, Y_{T-2}, \dots, Y_{T-p}$: تمثل قيم المتغير Y المتأخرة زمنياً خلال الفترة T

$B_0, B_1, B_2, \dots, B_p$: معاملات معادلة الانحدار

- أنموذج المتوسط المتحرك MA

$$Y_t = W_0 + e_t - W_1 e_{t-1} - W_2 e_{t-2} - \dots - W_q e_{t-q} \dots \quad (2)$$

إذ أن:

Y_t : قيم المتغير Y المتنبأ بها

$e_{t-1}, e_{t-2}, \dots, e_{t-q}$: تمثل قيمة التأثير الزمني للمتغير Y خلال الفترة t

$W_0, W_1, W_2, \dots, W_q$: تمثل أوزان $e_t, e_{t-1}, \dots, e_{t-q}$: المتغير العشوائي

3- أنموذج الانحدار الذاتي والمتغيرات المتحركة **ARMA**

يمكن جمع الأنماذجين السابقين بأنموذج واحد يسمى

ARMA ويصبح الأنموذج الجديد بالشكل الآتي:-

الصبيغي ليوافي لأنموذج.. كما يمكن استعمال معيار (MSE) في المقارنة بين النماذج.

النتائج والمناقشة

لقد تم استعمال بيانات الكمييات المتاحة للاستهلاك من محضون الرز في العراق خلال المدة الزمنية (1961-2000)، حيث يتضح من الجدول(1) إن الكمييات المتاحة

للاستهلاك تراوحت بين قيمة عليا بلغت 692 ألف طن في عام 1989 وقيمة دنيا بلغت 100 ألف طن في عام 1963 . وبهذا معدل الكمييات في المتوسط للمرة المذكورة ما قيمته 365.4 ألف طن وبانحراف معياري قدره(183.4).

والجدير بالذكر إن المقارنة بين نماذج ARIMA يتم على أساس أقل قيمة لمعيار الإعلاء الذاتي (AIC) فالأنموذج الذي يعطي أقل قيمة لهذا المعيار سوف يتم استعماله في التنبؤ على شرط اجتيازه للختارات السابقة المذكورة في البحث كالمتوسط الصغرى والعشوائية وعدم الترابط والتوزيع

جدول 1. الكميات المتاحة للإستهلاك من الرز (ألف طن) خلال المدة (1961-2000).

السنوات	الكميات المتاحة	السنوات	الكميات المتاحة
للاستهلاك ألف طن	للاستهلاك ألف طن	للاستهلاك ألف طن	للاستهلاك ألف طن
484	1981	112	1961
450	1982	137	1962
551	1983	100	1963
480	1984	207	1964
669	1985	121	1965
575	1986	110	1966
549	1987	196	1967
617	1988	187	1968
692	1989	110	1969
455	1990	130	1970
224	1991	253	1971
347	1992	170	1972
525	1993	307	1973
597	1994	232	1974
307	1995	168	1975
380	1996	356	1976
476	1997	477	1977
530	1998	328	1978
554	1999	402	1979
630	2000	420	1980
365.375		المتوسط	
183.4		الارتفاع	
		المعياري	

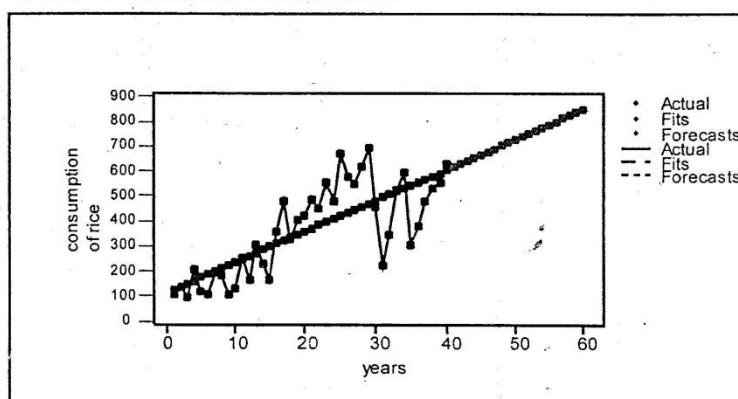
المصدر: وزارة الزراعة - دائرة التخطيط الزراعي

القريبة من الواقع مع تسجيله لمعيار (MSE) بقيمة 12942.2 وعليه سيتم اختياره من بين النماذج الأربع ليتم ترشيحه للمقارنة مع النماذج الأخرى خارج هذا الأسلوب. إن ما يوازن على أسلوب التسلسل الزمنية هو مسايرته للتزايد الاتجاهي في البيانات دون الأخذ بنظر الاعتبار لمركبات السلسلة الزمنية الأخرى والمتمثلة بالدورية والموسمية والتي من دون شك لها دور مهم في التأثير على القيم التنبؤية لقيم الظاهر، حيث إن كل ما يغفله هذا الأسلوب هو مسايرة التزايد الاتجاهي بين المشاهدات الأولى والأخيرة والتي هي ولذلك مرتقبة لاسيمما عندما يتطرق الأمر بالاستهلاك والمرتبط أساساً بعوامل أخرى كعدد السكان وكميّات الإنفاق والتتصدير والاستيراد والنفط الغذائي المتبع عليه يمكن القول بأن إتباع أسلوب الاتجاه العام يشوّه

يشير الجدول (2) إلى نتائج التحليل خلق التباين المشار إليها في متن البحث وبالاعتماد على معيار (MSE) في المفضلة بين النماذج يمكن باستخدام نماذج الانحدار (الربعات الصغرى) القول بأن الأنماذج التربيعي قد حقق أقل قيمة لمعيار (MSE) وبالبالغة (10910.1) من بين نماذج الاتجاه العام ، غير إن النظر إلى اقيم التنبؤية التي سجلتها هذه الأنماذج غير منطقية ، إذ من غير الممكن انقول بأنخفاض هذه القيم خلال المدة الممتدة من (2001-2020) . بينما نجد أن أنماذج منحنى النمو قد سجل معدلات عالية جدا في الوقت الذي كانت قيمة (MSE) عند مستويات عتية. أما فيما يتعلق بـأنماذج (S-Curve) فلاحظ ثبات القيم التنبؤية عند مستويات معينة ، الأمر الذي يشير إلى عدم إمكانية اختياره. وبقى الأنماذج الخطى قريراً في قيمه التنبؤية

بعض التحيز والمقصود به التحيز نحو النزعة الاتجاهية في

البيانات والموضحة بالشكل البياني الآتي :



شكل 1. السلسلة الزمنية لكميات المستهلكة من الرز في العراق للندة (1961-2000) والقيم المتباينا بها بطريقة Linear Trend Model

$$MSE=12942.2$$

من ملاحظة الشكل البياني أعلاه ، نجد إن القيم التنبؤية لكميات الاستهلاك (Consumption) قد اتخذت اتجاه تصاعدياً متأثرة وبشكل واضح بالنزعة الاتجاهية التصاعدية لبيانات بين أول قيمة وأخر قيمة. وهذا من أهم ما يؤخذ على أسلوب المربعات الصغرى لاسمياً أسلوب الاتجاه العام.

لبيانات بين أول قيمة وأخر قيمة. وهذا من أهم ما يؤخذ على أسلوب المربعات الصغرى لاسمياً أسلوب الاتجاه العام.

جداول 2. نتائج التحليل بطرائق التنبؤ المختلطة للكببات المستوية من الرز في العراق.

النوع - الحجم - جذع	التجهيز الاسمي	طريقة المربعات الصغرى					
		شيء سلطات المخركة	Length=3	S-Curve	Growth	Quadratic	Linear
2,1,2	(1,1,1)	Double	Single	Length=2	12274	17910.0	10944.1
10381	10942	12472	11502.5	14210	15780		12942.2
477.3	477.5						AIC
552.7	624.3	636.7	576.5	571.3	567	442.0	732.7
551.1	627.4	653.5	576.5	571.3	567	443.1	763.8
618.9	635.0	670.2	576.5	571.3	567	443.1	796.2
674.3	644.8	686.9	576.5	571.3	567	443.2	830.0
672.7	655.8	703.8	576.5	571.3	567	443.2	865.2
645.5	667.3	720.5	576.5	571.3	567	443.2	901.9
643.7	679.2	737.3	576.5	571.3	567	443.2	940.2
675.5	691.2	754.0	576.5	571.3	567	443.2	980.1
709.5	703.2	770.8	576.5	571.3	567	443.2	1021.6
720.6	715.3	787.5	576.5	571.3	567	443.3	1064.9
716.4	727.39	804.3	576.5	571.3	567	443.3	1110.2
719.4	739.5	821.0	576.5	571.3	567	443.3	1157.3
737.6	751.6	837.8	576.5	571.3	567	443.3	1206.4
759.8	763.8	854.5	576.5	571.3	567	443.3	1257.5
773.7	775.8	871.3	576.5	571.3	567	443.3	1310.9
779.6	788.0	888.0	576.5	571.3	567	443.3	1366.5
786.6	800.1	904.8	576.5	571.3	567	443.3	1424.5
800.1	812.3	921.6	576.5	571.3	567	443.3	1484.9
816.7	824.4	938.3	576.5	571.3	567	443.3	1547.9
830.4	836.5	955.1	576.5	571.3	567	443.3	1613.5

المصدر : نتائج التحليل باستخدام كم من برنامج MINITAB و SPSS

فبما تتبؤية مناسبة مع قيمة تبلغ (12472) لمعيار (MSE)، وسيتم ترشيح هذا الأسلوب لمقارنته مع النماذج الأخرى الآتية.

أما فيما يتعلق بأسلوب (B&J)، فقد تم اختيار الأنماذج الذي حقق أقل قيمة لمعيار (AIC) عند مقارنته مع نماذج ARIMA الأخرى مع الأخذ بنظر الاعتبار اختيار هذا الأنماذج للختارات المطلوبة. وعليه انحصر الاختيار بين الأنماذجين (1,1,1) و (2,1,2)، غير إن الأنماذج الشابي وقع تحت تأثير ما يسمى بسوء توصيف الأنماذج أي إن أحد معالم الأنماذج لم تكون معتبرة وكما موضح أنساء (البزوج المظيل المحدد) :

أما فيما يتعلق بأسلوب المتوسطات المتحركة فلا يمكن الاعتماد عليه في التنبؤ بسبب معالجته للبيانات المعطاة والتي تعطي تنبؤات ثابتة وكما هو واضح من الجدول (2) والشكل البياني (5). ونفس الكلام يمكن أن يقال عن أسلوب التمهيد الأسني المفرد والذي يعطي تنبؤات ثابتة وهذا ما يخالف المنطق الاقتصادي في أن الكميات المستهلكة من الرز لا يمكن أن تكون ثابتة على مدار السلسلة الزمنية ، إلا إذا سمعنا بثبات العوامل المؤثرة في استهلاك الرز مثل عدد السكان والذي من غير الممكن أن يكون ثابتا لا سيما إن العراق من البلدان التي تمتاز ب معدل نمو سكاني يبلغ (3.3%) . وبكلمة سهل العوامل الأخرى ، الإنتاج والمتاثر بحد ذاته بعوامل أخرى تتغير بشكل أو بأخر. أما أسلوب التمهيد الأسني المزدوج فقد أعطى

Type	Coef	SE Coef	T	P
AR 1	0.6029	0.2669	2.26	0.030
AR 2	-0.7157	0.1898	-3.77	0.001
MA 1	1.0306	0.2979	3.46	0.001
MA 2	-0.6659	0.2640	-2.52	0.017
Constant	13.44	10.39	1.29	0.205

نتائج التحليل لأنماذج (2,1,2)

بالرجوع إلى جدول (2) نجد إن قد تفوق على جميع النماذج المختلفة من خلال اعتماد معيار متوسط مربع الخطأ (MSE) ، إذ حقق أقل قيمة بلغت 10942 وكمما هو موضح في الجدول (3)

وعليه وقع الاختيار على الأنماذج (1,1,1) فسي التنبؤ بالطلب على محصول الرز في العراق للفترة (2001-2020)

جدول 3. نتائج معيار متوسط مربع الخطأ (MSE) للنماذج المختلفة.	
الترتيب	MSE
3	12942.2
4	14210.0
2	12472.0
1	10942.0

المصدر : بالاعتماد على نتائج جدول (2)

* يشير هذا الرمز إلى إن المقصود به هو منهجية (Box & Jenkins).

السياق نجد إن أنموذج (1,1,1) قد اجتاز هذه الاختبارات أفضل من غيره من النماذج الأخرى وكمما هو موضح بنتائج التحليل الخاص بالأنموذج المختار (1,1,1)

وكمما تم الإشارة في متن البحث إلى ضرورة أن يجتاز الأنماذج المختار من بين نماذج (ARIMA) مجموعة من الاختبارات الإحصائية لكي يتم استعانته في التنبؤ. وفي هذا

نتائج التحليل الخاص بالأنموذج المختار (1,1,1)

Final Estimates of Parameters					
Type	Coef	SE Coef	T	P	
AR 1	0.5057	0.1620	3.12	0.004	
MA 1	0.9654	0.0886	10.90	0.000	
Constant	5.994	-1.224	4.90	0.000	

Differencing: 1 regular difference
Number of observations: Original series 40, after differencing 39
Residuals: SS = 393918 (backforecasts excluded)
MS = 10942 DF = 36

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic				
Lag	12	24	36	48
Chi-Square	14.7	26.3	29.5	*
DF	9	21	33	*
P-Value	0.099	0.196	0.641	*

الاختبارات:-

1- اختبار المتوسط:

$$H_0 : \mu_e = 0$$

$$H_1 : \mu \neq 0$$

Variable	N	Mean	StDev	S.E. Mean
RESI1	39	7.3	101.5	16.3
Variable		95.0% CI		
RESI1	(-25.6, 40.2)	0.45	0.65	

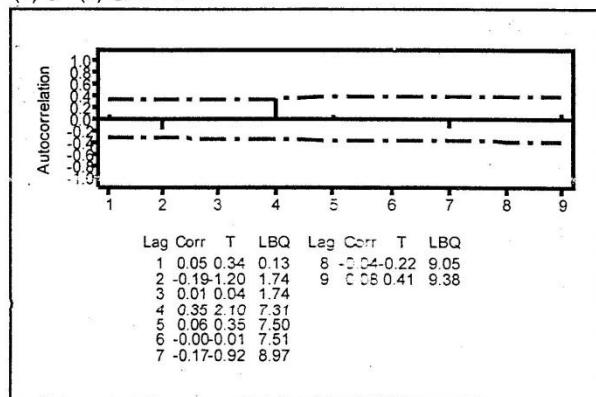
نلاحظ مِن خلال الاختبار إن قيمة $t = 0.45$ والـ $P-value$ لها هي 0.65 وهي أكبر من $\alpha = 0.05$ أي قبول فرضية عدم بان متوسط الباقي يساوي صفرًا.

- اختبار عشوائية الباقي: ويستعمل لذلك اختبار (Run test) 2

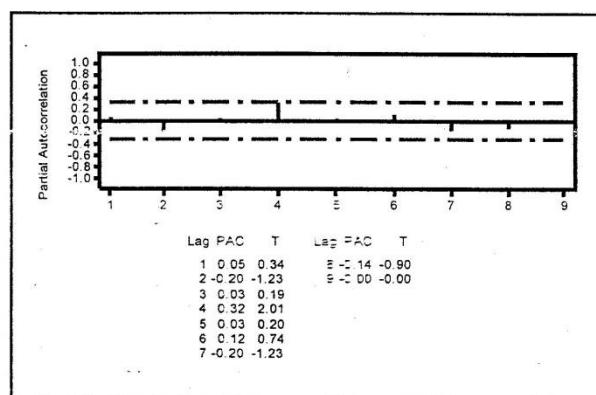
Runs Test: RESI1

K = 0.0000
The observed number of runs = 21
The expected number of runs = 20.1795
22 Observations above K 17 below
The test is significant at 0.7865
Cannot reject at alpha = 0.05

من خلال الاختبار أعلاه لا يمكن رفض الفرضية الصفرية الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي للباقي من حول عشوائية الباقي. خلاص الشكلين (2) و (3) :-



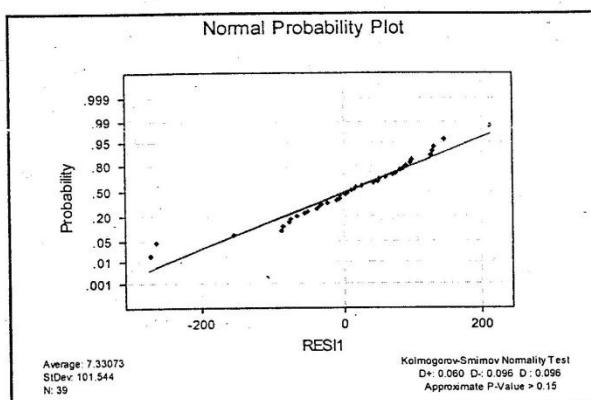
شكل 2. دالة الارتباط الذاتي نبو في الأنموذج (1,1,1)



شكل 3. دالة الارتباط الذاتي الجزئي لباقي الأنموذج (1,1,1)

4- اختبار طبيعة الباقي: يتم ذلك برسم الاحتمال الطبيعي للباقي (Normal Probability Plot)

نلاحظ من الشكلين أعلاه إن أنماط الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي تتبع أنماط سلسلة (White noise)



شكل 4. الاحتمال الطبيعي للباقي

$$D+ 0.060 \quad D-: 0.096 \quad D: 0.096 \\ \text{Approximate P-value} > 0.15$$

تجدر الإشارة إلى أنه يمكن الاستعانة بالقاعدة الآتية لبيان إمكانية صلاحية الأنماذج المختار من عدمه . وتسمى هذه القاعدة بقاعدة بارسيموني (PARSIMONI) (11) وصيغتها هي:-

نلاحظ من الاختبار أعلاه إن قيمة $P\text{-value}$ أكبر من 0.15 وهي أكبر من $\alpha = 0.05$ أي إننا لا نرفض الفرضية الصفرية أي إن الباقي طبيعية.

$$p + q < n/15$$

وبالاستناد إلى القاعدة أعلاه ، فإن الأنماذج المختار قد حقق

القاعدة وكما يأتي:-

p = معامل الانحدار الذاتي ، q = معامل المتوسطات المتحركة ، n = عدد مشاهدات السلسلة الزمنية

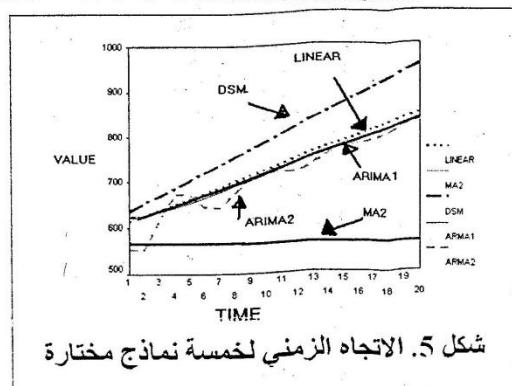
$$p + q < n/15$$

$$1 + 1 < 40/15$$

$$2 < 2.7$$

متزايدة ولكن تختلف الزيادات من أنماذج لأخر، حيث اقترن النماذج (ARIMA(1,1,1)) و الأنماذج الخطية (LINEAR) والأنماذج (ARIMA(2,1,2)) بعضها البعض ففي تمثل القيم التنبؤية.

يشير الشكل البياني (5) إلى الاتجاه الزمني للتباوتات الخاصة ببعض النماذج المختارة ومن بينها أنماذج (1,1,1) . حيث يلاحظ إن طريقة المتوسطات المتحركة قد أعطت تباوتات ثابتة، في حين جاءت القيم التنبؤية للنماذج الأخرى



شكل 5. الاتجاه الزمني لخمسة نماذج مختارة

كثيراً بالواقع الاقتصادي والمرتبط أساساً بتحولات الواقع الزراعي المتأثر بدوره بالمخاطر واللايقين التي تمتاز بها الزراعة. كما تتبع الإشارة إلى الخصائص التي يمتاز بها إنتاج محصول الرز والظروف التي تمتاز بها زراعته من احتياجاته إلى كميات كبيرة من المياه وتوعية خاصة من التربة تسمح بزراعته في مناطق معينة ، الأمر الذي يعني أن عدم توافر هذه الشروط يعني انخفاضها كغيرها في الاتجاه يؤديه تأثير كميات الاستهلاك والذي سيدفع الدولة إلى تقليل العجز بالاستيراد مما يعني استنزافاً كبيراً لموارد الدولة المالية. كل هذا يدفع بالقائمين على أبحاث التنبؤ بالطلب إلى النظر في هذه الاعتبارات وأخذها في الحسبان.

بناء على ما سبق ، يمكن القول بن انتهاج طريقة معينة دون أخرى في التنبؤ تحكمه شروط معينة ينبغي توافرها لكي تتم عملية التنبؤ بشكل صحيح ، فضلاً عن أهمية توافر البيانات بشكل ملائم وكامل دون نقص. كما ينبغي أن يختار الأنماذج مجموعة من الاختبارات الإحصائية البحثة في الوقت الذي يتيحي أن يقدم الأدلة وذمة بين انتهاجية اقتصادية عن الواقع الاقتصادي للمحصول الرز . كما استنتج البحث إن أنماذج (ARIMA) ذات الرتبة (1,1,1) هو الأفضل من بين النماذج المعتمدة في البحث إذ حقق أقل قيمة

إن التسلیم باختيار طريقة دون أخرى في التنبؤ تتحدد أهمية بالغة عندما يتحقق الأمر باستهلاك محصول مهم من المحاصيل الحبوبية في العراق ألا وهو محصول الرز. إذ إن توظيف الإحصاء التطبيقي أو الرياضيات التطبيقية ينبغي أن توافر له جملة شروط من بينها ، واقعية البيانات المستعملة في التنبؤ ، ولا يخفى على الكثير من المختصين إن مشكلة توافر بيانات واقعية في الإحصائيات العراقية ترسّر بشكل واضح أمام الباحثين لاسيما أولئك الذين يعتمدون بشكل كبير على البيانات المستقاة من مصادر متعددة هي في الأساس تختلف فيما بينها، الأمر الذي حداً بالباحثين أحياناً إلى التعامل مع هذه البيانات كما هي أو محاولة توفير بعض البيانات الناقصة باستعمال الطرق الإحصائية الملائمة. كما إن موضوع التنبؤ بعد ذاته يتباين الكثير من المشاكل عندما يتعامل مع السلسلة الزمنية كما هي دون النظر إلى مركباتها الداخلية (كالدورية و الموسمية والتغيرات غير المنتظمة). كما يأخذ موضوع التنبؤ أهميته من انه يقدم لرأسمى السياسات الاقتصادية أجوبة مستقبلية عن الواقع الحالي الذي يجري التخطيط لها . وهذا يكمن خطورته البالغة عندما يقصد التنبؤ أجوبة غير دقيقة أو تحتمل خطأ تنبؤياً عالياً. ويأخذ الأمر جديته البالغة عندما يتعلق باستهلاك المحاصيل الحبوبية المهمة في العراق . فالعلاقات الإحصائية والرياضية تصطدم

- 4- سالم ، عبد الغفور جاسم و محمد ، أزهر عباس .
 2004. استخدام نموذج (ARIMA) لتمثيل الإصابة بمرض التدرن التروي في محافظة صلاح الدين للفترة 1989 - 2000 . المجلة العراقية للعلوم الإحصائية 4 (6): 125-141.
- 5- شاهين ، حمزة إسماعيل . 1986. النماذج المختططة ARIMA واستخدامها في تسييره على الخزين في المنشأة العامة لتجارة المواد الغذائية . رسالة ماجستير . كلية الادارة والاقتصاد . جامعة بغداد . ص 78.
- 6- الطائي ، فاضل عباس والدباغ . رائد عبد القادر . 2001. استخدام الارتباط المتقطع لاستئصال دالة التباو مع برنامج حاسوبي تحت البرمجة الجاهزة Minitab . المحملة العراقية للعلوم الإحصائية 1 (1) : 78-85.
- 7- العاني ، احمد بتال . 2006. استخدام نماذج ARIMA في التنبؤ الاقتصادي . بحث منشور عبر الانترنت www.arabicstat.com
- 8- عبد المجيد حمزة الناصر و صفاء يونس الصفاوي . 2005. مقارنة بين المقدرات الاعتيادية والمحضية لنموذج السلسلة الزمنية المختصة ثنائية من الرتب الدنيا . المجلة العراقية للعلوم الإحصائية . 5 (8) : 75-91.
- 9- محمد ، منعم عزيز و إسماعيل . فؤاد عبده . 2005. بعض طرائق تشخيص النموذج المختلط (ARIMA) 1(1) والخصائص الاحتمالية له عندما تتبع الأخطاء العشوائية توزيع بواسون . المجلة العراقية لعلوم الإحصائية . 5 (8) : 98-115.
- 10- معلومات عن التنبؤ . 2006. منشورات علمية عبر شبكة الانترنت .. www.google.com.
- 11- منتديات الاحصائيون العرب . 2006. منتدى [arabicstat.com](http://www.arabicstat.com)
- 12- الناصر ، عبد المجيد حمزة و تصفاوي ، صفاء يونس . 2005. مقارنة بين المقدرات الاعتيادية والمحضية لنموذج السلسلة الزمنية المختصة ثنائية من الرتب الدنيا . المجلة العراقية للعلوم الإحصائية . 5 (8) : 112-125.

لعيار (MSE) عند مقارنته مع النماذج خارج منهجية (B&J)، فضلاً عن تفوقه على جميع نماذج (ARIMA) بالإضافة إلى معيار (AIC) إذ حقق أقل قيمة . وأخيراً جاءت القيم التنبؤية لعكس المسار التاريخي للسلسلة الزمنية للكميات المتاحة لاستهلاك محصول الرز في العراق غير متاثر بالنزعة الاتجاهية للبيانات .
 استناداً إلى الاستنتاجات السابقة يوصي البحث بضرورة دراسة كافة جوانب محصول الرز ابتداءً من زراعته مروراً بالإنتاج وحتى تسويقه مع الأخذ بنظر الاعتبار الخصوصية التي يمتاز بها إنتاج محصول الرز حتى يتسمى معرفة عوامل تتميّهه ومعوقاته إنتاجه ، مع ضرورة التعاون بين الاقتصاديين والفنين والإحصائيين لتقديم قرارات صحيحة نوّابيّة اقتصاديّة للمحاصل الزراعيّة بشكل عام ولمحصول الرز بشكل خاص ، وهذا لا يمكن تحقيقه إلا بتضليل جميع الجهات في مختلف المنظمات الحكومية وغير الحكومية في مجال تقديم المعلومات الصحيحة والبيانات الخالية من أي مبالغة أو نقص في سبيل الوصول إلى تقديرات قريبة من الواقع . وأخيراً دراسة السياسة الخارجية المتعلقة بالاستيراد والتصدير للمحاصيل بشكل يعكس الواقع الفعلي للاحتجاجات المحلية من الغذاء حتى لا يتقلّد كمال ميزانية الدولة باحتياجات خارجة عن الاحتياج الفعلي .

المصادر:-

- 1- بري، عدنان ماجد عبد الرحمن. طرق التنبؤ الإحصائي. 2006. منشور عبر الانترنت.
- 2- التبيبي ، زهرة حسن عباس والسلام ، رجاء عبد الله عيسى . 2002. نماذج (ARIMA) للتنبؤ عن حجم الفجوة الفعلية في العراق . المجلة العراقية للعلوم الإحصائية 2 (3) : 64-75.
- 3- زكي، مراد و عمار المقربي . 1998. مبادئ في التسويق الزراعي. إدارة المطبوعات والنشر . جامعة الفرات . ليبيا. ص 239-255.

- 22-Kihoro, J. M. , R. O. Otieno, and C. Wafula.1998. "Seasonal time series forecasting : A comparative study of ARIMA and ANN models". Published on line WWW.google.com
- 23-Liu, L. M. 1991. "Dynamic relationship analysis of U.S. and crude oil prices." Journal of Forecasting. Vol (10). P.521-547.. Published on line WWW.google.com.
- 24-Macciotta, N. P. , A. Cappio-Borlino, and G . Pulina.. 2006. "Time series autoregressive integrated moving average modeling of test-day milk yields of dairy Ewse".. Published on line WWW.google.com
- 25-Meyler, A., G .Kenny, and T. Quinn. 2006. "Forecasting Irish inflation using ARIMA models.". on line WWW.google.com
- 26-Park, H. 1999. "Forecasting three-month treasury bills using ARIMA and GARCH models ". Department of Economics . Kansas State University .. Published on line WWW.google.com
- 27-Robledo, C. W. 2002. "Dynamic econometric modeling of the U.S. wheat grain market".. Published on line WWW.google.com.
- 28-Salam, M. A. 2006. "Forecasting inflation in developing nations : the case of Pakistan". International research of . finance and economics. Issue 3 . Published on line WWW.eurojournals.com/finance.htm.
- 29-Sinha, S. K., K. Mahesh, and R. C. Bharati. 2002. "An ARIMA model for forecasting wheat productivity in north-west alluvial plain of Bihar". Journal of Applied Biology, (vol 2) (No. 1/2) . P 101-104 . Published on line WWW.google.com
- 30-Time critical decision making for business administration. time series analysis for business forecasting.2007, WWW.google.com
- 13- الناشئ ، منتصر رشيد . 1985. دراسة قياسية للطلب على القمح في العراق . رسالة ماجستير. جامعة بغداد . كلية الزراعة . قسم الاقتصاد الزراعي . ص 125
- 14- هيكل. عبد العزيز. 1975. آلة وأجهزة في الاقتصاد التحليلي والاقتصاد احصائي وانفيسي مع مبادئ الإحصاء والرياضية ابحاثة. مكتبة مكاوي. بيروت.ع ص 325
- 15- الوردي ، عدنان هاشم. 1990. أساليب التباو الإحصائي - طرق وتطبيقات.مطبعة دار الحكمة. البصرة. العراق.ع ص 63
- 16-Arlindo, P. 2001. "Forecasting agricultural price in an underdeveloped open economy : The case of maize in Mozambique".. Published on line WWW.google.com.
- 17-Bashier, A., and B. Talal. 2007. "Forecasting foreign direct investment inflow in Jordan : Univariate ARIMA Model ". Journal of Social Sciences 3(1). . Published on line www.google.com.
- 18-Bokhari, S.M. and M. feridun. 2006. "Forecasting inflation through econometric models : An empirical study on Pakistan data". Dogus Universitesi Dergisi 7(1). P39- 47 . Published on line WWW.google.com
- 19-Box , G . E . P and G . M . Jenkins. 1970. Time Series analysis and control , Sanfrancisco . Holden-Day ,pp 234
- 20-Dylan, T. and D. Lankin. 2005. "Fitting an ARIMA model to U.S. population data".. Published on line WWW.google.com.
- 21-Jiang, B., and M. Hayenga. 2006. "Corn and Soybean basis behavior and forecasting : Fundamental and Alternative Approaches.". on line WWW.google.com